



Tensor

Wirksamkeit von strukturell bewehrenden Asphalteinlagen

[von Jochen Broman] Seit mehr als 30 Jahren werden Asphalteinlagen im Straßenbau zur Verzögerung von Reflexionsrissen aus der Unterlage in neue Asphaltschichten sowie zur Abdichtung gegen das Eindringen von Wasser in die Konstruktion eingesetzt. Die Weiterentwicklung der Produkte und die Verlegung durch spezialisierte Fachfirmen ermöglichen heutzutage einen sicheren Einbau und eine hervorragende Wirksamkeit der Produkte im System.

Im September 2010 wurde die Ortsdurchfahrt der Gemeinde Kenz-Küstrow unter Einsatz einer bewehrenden Asphalteinlage erneuert. Die kleine Gemeinde liegt im Kreis Vorpommern-Rügen in Mecklenburg-Vorpommern, südöstlich der Stadt Barth.

Ende der 60er-Jahre wurde die ursprünglich in Asphaltbauweise hergestellte schmale Ortsdurchfahrt mit Betonplatten auf eine Gesamtbreite von 5,5 m verbreitert. Um zur Verbesserung der Fahreigenschaften eine ebene Oberfläche herzustellen, wurde die Straße dann in den 70er-Jahren mit einer Asphalttragdeckschicht überbaut. Sowohl die Längsfuge zwischen den Betonplatten und der ursprünglichen Asphaltbefestigung als auch die Plattenfugen schlugen schon nach kurzer Zeit durch die neue Asphalttragdeckschicht hindurch. Nach verschiedenen Instandhaltungsmaßnahmen über die Jahre wurde 2010 seitens der Stadt Barth nach einer nachhaltigen Lösung zur Erneuerung der Straße gesucht. Nach Feststellung der Schadensursachen wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Tensor ein Erneuerungskonzept unter Verwendung einer Asphalteinlage mit folgendem Aufbau erarbeitet und umgesetzt:

- Profilausgleich auf der bestehenden Asphalttragdeckschicht
- Einbau der Asphalteinlage Tensor AR-G (Polypropylen)
- 6 cm AC 16 T N
- 3 cm AC 8 D N

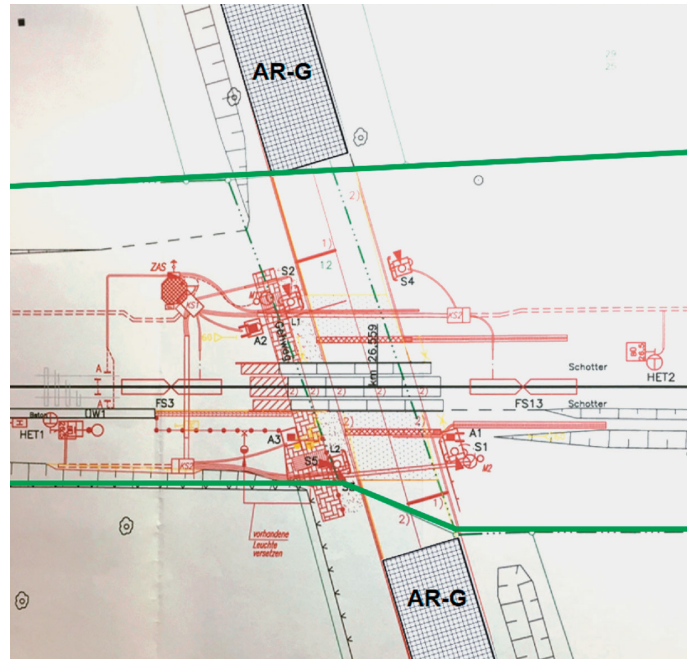


Abbildung 2: Grundstücksgrenzen Bahn – Gemeinde Kenz-Küstrow in Grün

Die Erneuerung der Straße im Hocheinbau wurde im September 2010 ausgeführt. Die Asphaltarbeiten wurden von der Firma Koch aus Malchin ausgeführt, die Verlegung der Asphalteinlage erfolgte durch eine Fachfirma.

Insgesamt wurden 6500 m² der Asphalteinlage AR-G vollflächig und lückenlos auf dem Profilausgleich eingebaut. Nur auf einem Teilstück der Ortsdurchfahrt, in einem kurzen Abschnitt vor und nach der kreuzenden Bahnlinie (siehe Abbildung 2), wurde bei sonst

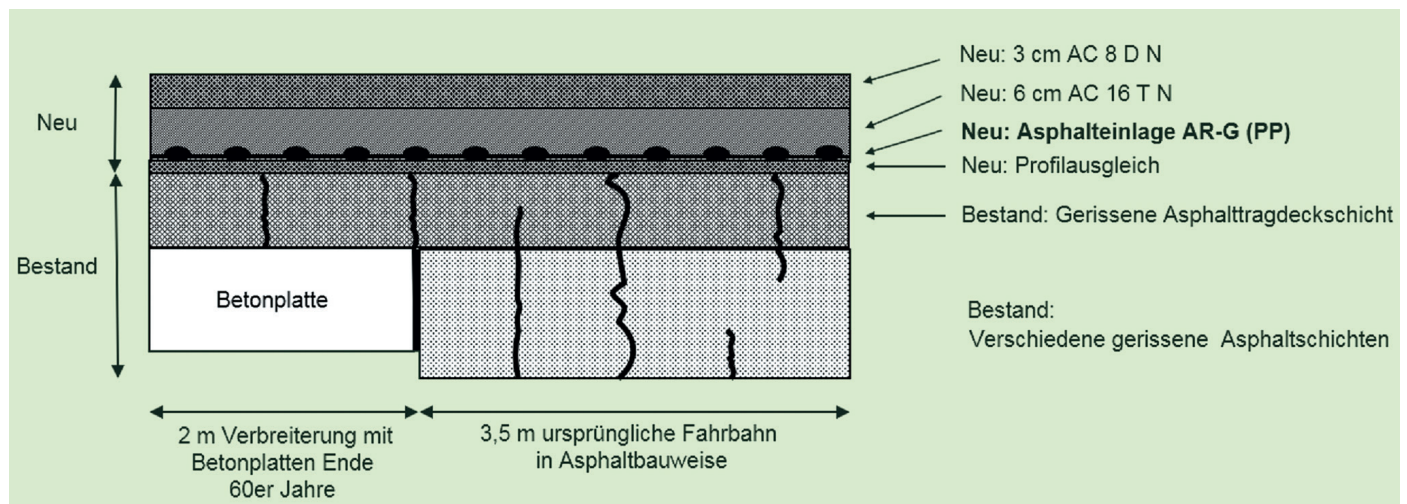


Abbildung 1: Aufbau der gebundenen Schichten

gleichbleibendem Aufbau auf die Asphalteinlage verzichtet. Diese war von der Bahngesellschaft nicht vorgesehen worden und ermöglichte einen späteren Vergleich der Bereiche mit und ohne Asphalteinlage.

Bei einer Begehung der Strecke Ende 2016 – ca. 6 Jahre nach der Erneuerung – wurde der Zustand der Straße visuell erfasst, um den Erfolg des Erneuerungskonzeptes mit der Asphalteinlage zu überprüfen: Der mit der Asphalteinlage erneuerte Bereich war flächendeckend in einem guten, rissfreien Zustand. Beide Bereiche vor und hinter dem Bahnübergang wiesen hingegen Risse auf (siehe Bild 2 und 3). Insbesondere die Längsfuge beim Übergang der Verbreiterung mit Betonplatten zur ursprünglichen Asphaltfahrbahn sowie die Querfugen zwischen den Betonplatten zeichneten sich in dem neuen Aufbau in Form von Reflexionsrissen ab. Der durch die Längsfuge hervorgerufene Reflexionsriss endet auf beiden Seiten der Bahnlinie (in Längsrichtung) genau am Übergang zum Fahrbahnaufbau mit Asphalteinlage.

Auswahl der Asphalteinlage

Das Beispiel der Ortsdurchfahrtsstraße in Kenz-Küstrow zeigt erneut den erfolgreichen Einsatz von Asphalteinlagen zur Verzögerung von Reflexionsrissen. Im Vergleich zum Aufbau ohne Asphalteinlage konnte in diesem Fall ein Durchschlagen von Rissen bis 6 Jahre nach der Erneuerung sogar gänzlich verhindert werden. Der Erfolg dieser Maßnahme wurde durch die gezielte professionelle Beratung, Planung und Ausführung erreicht. Hierbei spielt insbesondere die Auswahl des Systems und damit auch des Produktes und die fachgerechte Bauausführung eine entscheidende Rolle.

Beim genannten Beispiel wurde ein bewehrendes, spannungsabbauendes und abdichtendes System mit der Asphalteinlage Tensor AR-G eingebaut. Die Wirkungsweise des Systems ist nachfolgend beschrieben.

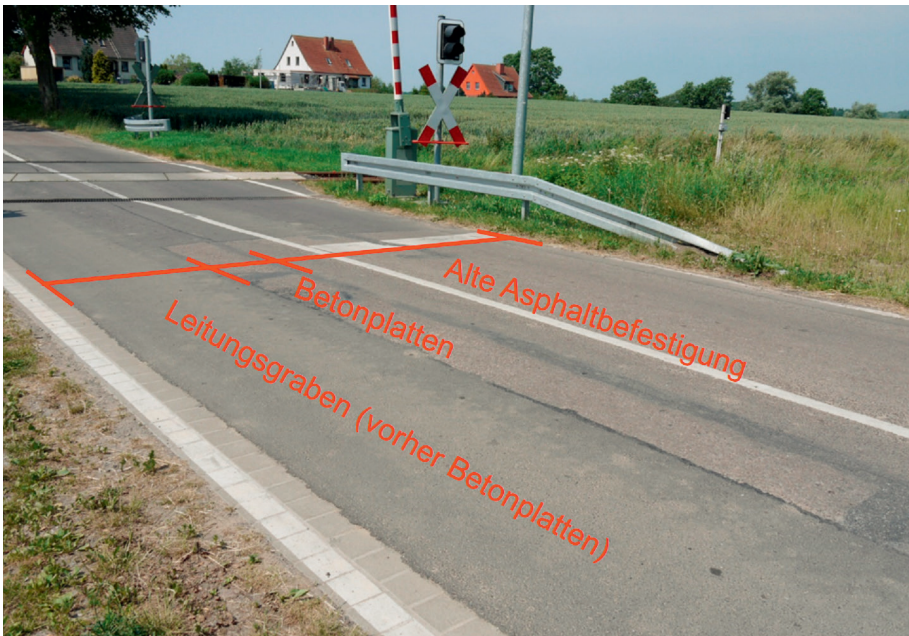


Bild 1: Zustand der Straße vor der Erneuerung 2010

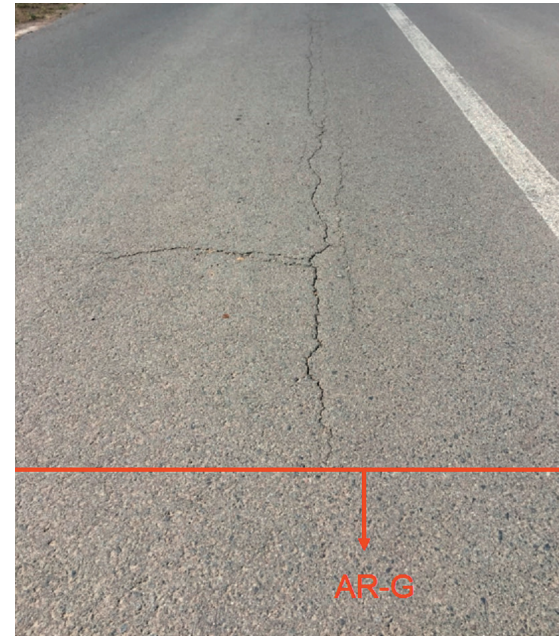


Bild 3: Reflexionsrisse im Bereich der Längs- und Querfugen der Betonplatten im Abschnitt des Bahnübergangs (ohne Asphalteinlage) Ende 2016



Bild 2: Vergleich mit und ohne Tensor AR-G Ende 2016 – Reflexionsriss in Längsrichtung endet am Übergang zum Bereich mit Asphalteinlage

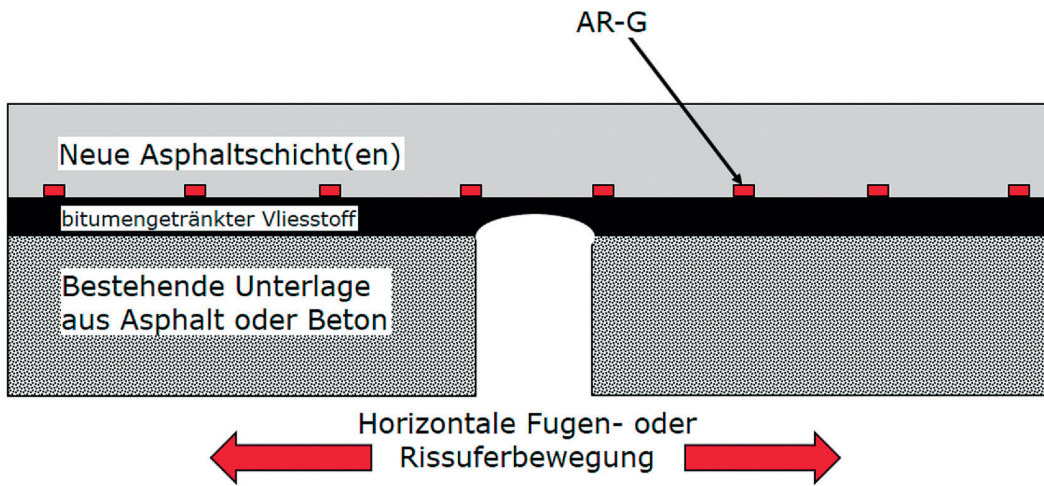


Abbildung 3: Spannungsbauende und abdichtende Funktion

Wirkungsweise

Allgemeines

Bei dem Verbundstoff Tensor AR-G handelt es sich gemäß FGSV-Arbeitspapier 770 „Verwendung von Vliesstoffen, Gittern und Verbundstoffen im Asphaltstraßenbau“ [1] (im Folgenden FGSV-AP 770 genannt) um den Produkttyp „Gitter mit Vliesstoff“. Das Produkt besteht im Einzelnen aus einem mechanisch verfestigten Vliesstoff aus Polypropylen, welcher unterseitig thermisch mit biaxial gestrecktem Gitter (ebenfalls PP) verbunden ist. Das Gitter ist herstellungsbedingt monolithisch und zeichnet sich durch formstabile Gitteröffnungen mit knotenfesten Verbindungen der Stege aus.

Dem Produkttyp „Gitter mit Vliesstoff“ werden allgemein im System mit Asphalt

- spannungsabbauende,
- abdichtende und
- bewehrende

Eigenschaften, entsprechend der DIN EN 15381 [2] und dem FGSV-AP 770, zugewiesen.

Spannungsabbauende und abdichtende Wirkung

Der bitumengetränkte Vliesstoff stellt im Gesamtsystem eine spannungsabbauende und abdichtende Schicht dar, vergleichbar mit einer SAMI (Stress Absorbing Membrane Interlayer). Eine durch Fugen- und/oder Rissuferbewegungen verursachte horizontale Verschiebung der Unterlage kann durch das System stattfinden, ohne dass ein Riss initiiert wird. Die resultierenden Zugspannungen können innerhalb der Bitumen-Vliesstoff-Schicht durch viskoses Fließen des Bitumens abgebaut werden. Diese werden nicht oder nur in abgeschwächter Form, an die darüberliegende Asphalt(schicht) bzw. das mit dem Vliesstoff verbundene Gitter weitergegeben. Bei größeren Spannungen erfolgt deren Aufnahme durch das Gitter (siehe bewehrende Funktion), welches darüber hinaus die Dehnung des bitumengetränkten Vliesstoffes verringert. Durch die Fasern des Vliesstoffes wird die Viskosität des Systems Bitumen-Vliesstoff erhöht.

Die abdichtende Wirkung wird durch den vollflächig bitumengetränkten Vliesstoff erreicht und verhindert eine Schädigung der Konstruktion durch das Eindringen von Wasser in die gebundenen und ungebundenen Schichten unterhalb der Asphalteinlage.

Bewehrende Wirkung

Die bewehrende Wirkung wird maßgeblich durch die Art der Kraftübertragung aus der Verkehrsbeanspruchung und/oder den Spannungsspitzen im Bereich der Risse in der Unterlage an das Gitter beeinflusst. Grundsätzlich kann zwischen einer Kraftübertragung durch adhäsive Schubhaftung durch Reibung bzw. Adhäsion (z. B. flache und flexible Gitter aus Fasern) und einer Kraftübertragung durch horizontale „Verzahnung“ des Korngerüsts in den Gitteröffnungen (z. B. Stahlgitter oder gestreckte PP-Gitter) unterschieden werden. Bei der Kraftübertragung durch horizontale „Verzahnung“ findet zusätzlich auch eine Kraftübertragung durch Reibung bzw. Adhäsion durch Verklebung der Rippen und Knoten mit dem Bitumen statt.

Das Gitter des Verbundstoffes AR-G ist erhaben (0,8 mm Rippenhöhe; 4,4 mm Knotendicke) und verfügt über eine formstabile und monolithische Struktur.

Das Korngerüst des Asphaltmischgutes wird beim Einbau in die räumlich erhabene Struktur des Gitters eingebettet und die horizontalen Bewegungen des Asphaltes bei Verkehrs- oder Temperaturbeanspruchungen verringert. Das Gitter stabilisiert das Korngerüst und behindert das Korn bei einwirkenden Kräften aus einer Verkehrsbelastung am seitlichen Ausweichen. Dadurch wird das Bitumen bei jeder verkehrsbedingten Durchbiegung des Asphaltes in der Zugzone entlastet. Lokal auftretende Spannungen an den Rissen bzw. Fugen aus der Unterlage werden aufgrund der Kraftaufnahme durch das Gitter großflächig verteilt.

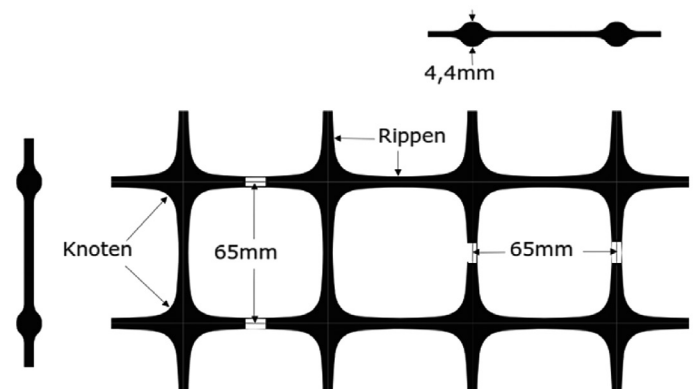


Abbildung 4: Räumliche Gitterstruktur eines strukturell bewehrenden AR-Gitters

Die räumlich erhabene und formstabile Struktur des Gitters ermöglicht eine Aufnahme der Kräfte in Längs- und Querrippen, da diese durch die steife Ausbildung der Knoten übertragen werden können. Demnach stehen zur Aufnahme von Spannungen nicht nur die Knoten und Stege quer zum Riss oder der Fuge zur Verfügung, sondern das gesamte Gitter. Diese vollflächige Kraftaufnahme ist maßgeblich für die bewehrende Wirkungsweise und Performance des Produktes im System verantwortlich. Man spricht von einer strukturellen Bewehrung.

Beim beschriebenen Projekt der Ortsdurchgangsstraße Kenz-Küstrow war neben der beschriebenen Art der Bewehrung insbesondere auch die im System spannungsabbauende und abdichtende Funktion des mit dem Gitter verbundenen Vliesstoffes für die Auswahl des Produktes ausschlaggebend.

Fazit

Das Beispiel zeigt deutlich, dass mit Systemen mit Asphalteinlagen nachhaltige und dauerhafte Erneuerungen gebaut werden können, die als rissüberbrückendes System wirksam sind und dadurch Kosten für Instandhaltungsmaßnahmen oder frühzeitige Instandsetzungs-

oder Erneuerungsmaßnahmen eingespart werden können. Grundlegend für den erfolgreichen Einsatz sind jedoch eine gezielte, auf die Schadensursache abgestimmte Systemauswahl und der fachgerechte Einbau des Gesamtsystems (Bitumenemulsion, Asphalteinlage und Asphalt). ♦

**Autor: Jochen Broman, Tensar International GmbH,
Brühler Straße 7, 53119 Bonn, broman@tensar.de**

LITERATUR

- [1] FGSV-Arbeitspapier 770 „Arbeitspapier für die Verwendung von Vliesstoffen, Gittern und Verbundstoffen im Asphaltstraßenbau“ (Ausgabe 2006/Fassung 2013), FGSV Verlag GmbH, 2013
- [2] DIN EN 15381:2008-11, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Eigenschaften, die für die Anwendung beim Bau von Fahrbahndecken und Asphaltdeckschichten erforderlich sind, Beuth Verlag GmbH, 2008